

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-135882

(43) 公開日 平成10年(1998) 5月22日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

H 0 4 B 5/00

H 0 4 B 5/00

Z

G 0 6 K 17/00

G 0 6 K 17/00

F

H 0 4 B 1/59

H 0 4 B 1/59

審査請求 未請求 請求項の数12 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平8-282513

(22) 出願日 平成8年(1996)10月24日

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72) 発明者 後藤 祐一

神奈川県川崎市幸区柳町70番地 株式会社

東芝柳町工場内

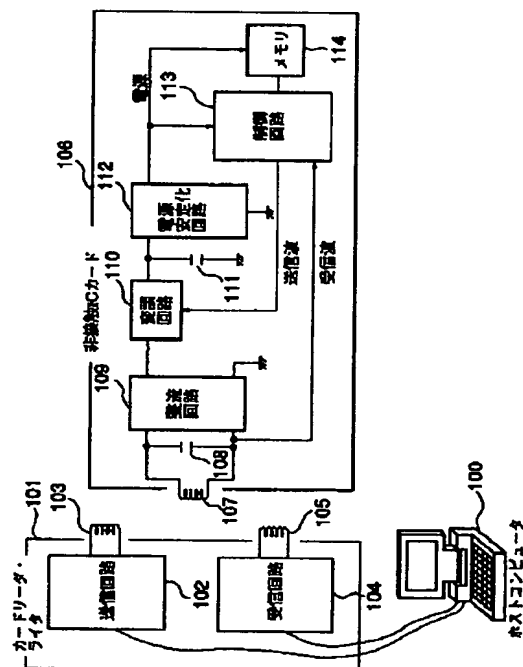
(74) 代理人 弁理士 鈴江 武彦 (外6名)

(54) 【発明の名称】 非接触式情報記録媒体及びそのデータ送信方式

(57) 【要約】

【課題】本発明は非接触式情報記録媒体の内部で使用できる電力が小さくなったり、データを伝送できる距離が短くなったりすることなく、効率的な送受信を行うことが可能な非接触式情報記録媒体のデータ送信方式を提供する。

【解決手段】本発明によれば、外部から電波による電力の供給を受けながら所定の送信波として外部にデータを送信するようにした非接触式情報記録媒体において、前記外部から電波による電力を受信する少なくとも1つのアンテナと、前記アンテナからの電力を内部の回路に動作電力として供給する電力供給手段と、前記電力供給手段の出力電流を、前記送信波によって減少もしくは遮断する期間を周期的に設けることにより、前記データの送信を行う送信手段とを具備したことを特徴とする非接触式情報記録媒体及びそのデータ送信方式が提供される。



1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 外部から電波による電力の供給を受けながら所定の送信波として外部にデータを送信するようにした非接触式情報記録媒体において、前記外部から電波による電力を受信する少なくとも 1 つのアンテナと、前記アンテナからの電力を内部の回路に動作電力として供給する電力供給手段とを具備し、前記電力供給手段の出力電流を、前記送信波によって遮断する期間を周期的に設けることにより、前記データの送信を行うように構成したことを特徴とする非接触式情報記録媒体のデータ送信方式。

【請求項 2】 前記電力供給手段の出力電流を遮断するときに、前記電力供給手段の耐電圧以下の電圧範囲において、前記出力電流を制御するように構成したことを特徴とする請求項 1 に記載の非接触式情報記録媒体のデータ送信方式。

【請求項 3】 前記電力供給手段の出力電流を電源平滑コンデンサに充電すると共に、前記電力供給手段の出力電流を遮断するときに、前記電源平滑コンデンサの充電電圧から得られる基準電圧と、前記電力供給手段の出力電圧とを比較することにより、前記電力供給手段の出力電圧が、前記電力供給手段の耐電圧以下の電圧範囲で、かつ前記電源平滑コンデンサの充電電圧より高くなるように前記電力供給手段の出力電流を制御するように構成したことを特徴とする請求項 2 に記載の非接触式情報記録媒体のデータ送信方式。

【請求項 4】 前記電力供給手段の出力電流を電源平滑コンデンサに充電すると共に、前記電源平滑コンデンサから充電した別のコンデンサの電圧を、前記電力供給手段の出力電流を遮断するときに、前記電源平滑コンデンサの電圧に加算することによって、前記電力供給手段の出力電流を遮断するための素子の制御電圧を発生するように構成したことを特徴とする請求項 2 に記載の非接触式情報記録媒体のデータ送信方式。

【請求項 5】 外部から電波による電力の供給を受けながら所定の送信波として外部にデータを送信するようにした非接触式情報記録媒体において、前記外部から電波による電力を受信する少なくとも 1 つのアンテナと、前記アンテナからの電力を内部の回路に動作電力として供給する電力供給手段とを具備し、前記電力供給手段の出力電流を、前記送信波によって減少する期間を周期的に設けることにより、前記データの送信を行うように構成したことを特徴とする非接触式情報記録媒体のデータ送信方式。

【請求項 6】 前記電力供給手段の出力電流を減少するときに、前記電力供給手段の耐電圧以下の電圧範囲において、前記出力電流を制御するように構成したことを特徴とする請求項 5 に記載の非接触式情報記録媒体のデータ送信方式。

2

タ送信方式。

【請求項 7】 前記電力供給手段の出力電流を電源平滑コンデンサに充電すると共に、前記電力供給手段の出力電流を減少するときに、前記電源平滑コンデンサの充電電圧から得られる基準電圧と、前記電力供給手段の出力電圧とを比較することにより、前記電力供給手段の出力電圧が、前記電力供給手段の耐電圧以下の電圧範囲で、かつ前記電源平滑コンデンサの充電電圧より高くなるように前記電力供給手段の出力電流を制御するように構成したことを特徴とする請求項 6 に記載の非接触式情報記録媒体のデータ送信方式。

【請求項 8】 前記電力供給手段の出力電流を電源平滑コンデンサに充電すると共に、前記電源平滑コンデンサから充電した別のコンデンサの電圧を、前記電力供給手段の出力電流を減少するときに、前記電源平滑コンデンサの電圧に加算することによって、前記電力供給手段の出力電流を減少するための素子の制御電圧を発生するように構成したことを特徴とする請求項 6 に記載の非接触式情報記録媒体のデータ送信方式。

【請求項 9】 外部から電波による電力の供給を受けながら所定の送信波として外部にデータを送信するようにした非接触式情報記録媒体において、前記外部から電波による電力を受信する少なくとも 1 つのアンテナと、前記アンテナからの電力を内部の回路に動作電力として供給する電力供給手段と、前記電力供給手段の出力電流を、前記送信波によって遮断する期間を周期的に設けることにより、前記データの送信を行う送信手段とを具備したことを特徴とする非接触式情報記録媒体。

【請求項 10】 前記送信手段は、前記電力供給手段の出力電流を遮断するときに、前記電力供給手段の耐電圧以下の電圧範囲において、前記出力電流を制御する制御手段を有することを特徴とする請求項 9 に記載の非接触式情報記録媒体。

【請求項 11】 前記制御手段は、前記電力供給手段の出力電流を電源平滑コンデンサに充電すると共に、前記電力供給手段の出力電流を遮断するときに、前記電源平滑コンデンサの充電電圧から得られる基準電圧と、前記電力供給手段の出力電圧とを比較することにより、前記電力供給手段の出力電圧が、前記電力供給手段の耐電圧以下の電圧範囲で、かつ前記電源平滑コンデンサの充電電圧より高くなるように前記電力供給手段の出力電流を制御するように構成したことを特徴とする請求項 10 に記載の非接触式情報記録媒体。

【請求項 12】 前記制御手段は、前記電力供給手段の出力電流を電源平滑コンデンサに充電すると共に、前記電源平滑コンデンサから充電した別のコンデンサの電圧を、前記電力供給手段の出力電流を遮断するときに、前記電源平滑コンデンサの電圧に加算することによって、

前記電力供給手段の出力電流を遮断するための素子の制御電圧を発生するように構成したことを特徴とする請求項 10 に記載の非接触式情報記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は非接触式情報記録媒体及びそのデータ送信方式に係り、例えばリーダライタのような情報処理装置と無線通信を行うに電池レス無線カードや無線タグのような非接触式情報記憶媒体及びそのデータ送信方式に関する。

【0002】

【従来の技術】近時、情報処理装置の分野においては、例えば、入退室管理システムとして適用される電池レス無線カードや無線タグのような非接触式情報記憶媒体と非接触で無線通信を行うリーダライタのような情報処理装置とを含む情報処理システムが開発されている。

【0003】この場合、電池レス無線カードや無線タグのような非接触式情報記憶媒体側では、外部のリーダライタのような情報処理装置側の送信アンテナから送信される電波による電力の供給を受けながらデータを例えば低変調度の振幅変調信号の所定の送信波としてリーダライタ側にそれを送信するようにしている。

【0004】一方、このような電池レス無線カードや無線タグ側から送信される電波を受信するリーダライタ側では、受信アンテナを用いてそれを受信するようになっている。

【0005】この場合、外部のリーダライタ側から送信される電磁波を受信して整流平滑することにより、内部供給電源を得る非接触式情報記録媒体においては、1つのアンテナで、電力を受信しながら、データの送信を行う方式として、アンテナから取り出した負荷電流を増大させる方式や、アンテナを共振させるための静電容量を切り替えたりする方式が採用されている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このような非接触式情報記録媒体において、1つのアンテナで、電力を受信しながら、データの送信を行う方式として、アンテナから取り出した負荷電流を増大させる方式や、アンテナの共振させるための静電容量を切り替えたりする方式を採用した場合、電力を受信するアンテナから取り出す電力が増大したり、アンテナの共振周波数が変化したりして、非接触式情報記録媒体の内部で使用できる電力が小さくなったり、データを伝送できる距離が短くなったりするため、リーダライタ側と効率的な送受信を行うのに問題があった。

【0007】そこで、本発明は以上のような点に鑑みてなされたもので、外部から電波による電力の供給を受けながらデータを所定の送信波として外部にそれを送信するようにした非接触式情報記録媒体において、アンテナからの電力を内部の回路に動作電力として供給する電力

供給手段の出力電流を、前記送信波によって減少もしくは遮断する期間を周期的に設けることにより、電力を受信するアンテナから取り出す電力が増大したり、アンテナの共振周波数が変化したりして、非接触式情報記録媒体の内部で使用できる電力が小さくなったり、データを伝送できる距離が短くなったりすることなく、効率的な送受信を行うことが可能な非接触式情報記憶媒体及びそのデータ送信方式を提供することを目的としている。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明によると、上述した課題を解決するために、外部から電波による電力の供給を受けながら所定の送信波として外部にデータを送信するようにした非接触式情報記録媒体において、前記外部から電波による電力を受信する少なくとも1つのアンテナと、前記アンテナからの電力を内部の回路に動作電力として供給する電力供給手段とを具備し、前記電力供給手段の出力電流を、前記送信波によって遮断する期間を周期的に設けることにより、前記データの送信を行うように構成したことを特徴とする非接触式情報記録媒体のデータ送信方式が提供される。

【0009】また、本発明によると、前記電力供給手段の出力電流を遮断するときに、前記電力供給手段の耐電圧以下の電圧範囲において、前記出力電流を制御するように構成したことを特徴とする非接触式情報記録媒体のデータ送信方式が提供される。

【0010】また、本発明によると、前記電力供給手段の出力電流を電源平滑コンデンサに充電すると共に、前記電力供給手段の出力電流を遮断するときに、前記電源平滑コンデンサの充電電圧から得られる基準電圧と、前記電力供給手段の出力電圧とを比較することにより、前記電力供給手段の出力電圧が、前記電力供給手段の耐電圧以下の電圧範囲で、かつ前記電源平滑コンデンサの充電電圧より高くなるように前記電力供給手段の出力電流を制御するように構成したことを特徴とする非接触式情報記録媒体のデータ送信方式が提供される。

【0011】また、本発明によると、前記電力供給手段の出力電流を電源平滑コンデンサに充電すると共に、前記電源平滑コンデンサから充電した別のコンデンサの電圧を、前記電力供給手段の出力電流を遮断するときに、前記電源平滑コンデンサの電圧に加算することによって、前記電力供給手段の出力電流を遮断するための素子の制御電圧を発生するように構成したことを特徴とする非接触式情報記録媒体のデータ送信方式が提供される。

【0012】また、本発明によると、外部から電波による電力の供給を受けながら所定の送信波として外部にデータを送信するようにした非接触式情報記録媒体において、前記外部から電波による電力を受信する少なくとも1つのアンテナと、前記アンテナからの電力を内部の回路に動作電力として供給する電力供給手段とを具備し、前記電力供給手段の出力電流を、前記送信波によって減

5

少する期間を周期的に設けることにより、前記データの送信を行うように構成したことを特徴とする非接触式情報記録媒体のデータ送信方式が提供される。

【0013】また、本発明によると、前記電力供給手段の出力電流を減少するときに、前記電力供給手段の耐電圧以下の電圧範囲において、前記出力電流を制御するように構成したことを特徴とする非接触式情報記録媒体のデータ送信方式が提供される。

【0014】また、本発明によると、前記電力供給手段の出力電流を電源平滑コンデンサに充電すると共に、前記電力供給手段の出力電流を減少するときに、前記電源平滑コンデンサの充電電圧から得られる基準電圧と、前記電力供給手段の出力電圧とを比較することにより、前記電力供給手段の出力電圧が、前記電力供給手段の耐電圧以下の電圧範囲で、かつ前記電源平滑コンデンサの充電電圧より高くなるように前記電力供給手段の出力電流を制御するように構成したことを特徴とする非接触式情報記録媒体のデータ送信方式が提供される。

【0015】また、本発明によると、前記電力供給手段の出力電流を電源平滑コンデンサに充電すると共に、前記電源平滑コンデンサから充電した別のコンデンサの電圧を、前記電力供給手段の出力電流を減少するときに、前記電源平滑コンデンサの電圧に加算することによって、前記電力供給手段の出力電流を減少するための素子の制御電圧を発生するように構成したことを特徴とする非接触式情報記録媒体のデータ送信方式が提供される。

【0016】また、本発明によると、外部から電波による電力の供給を受けながら所定の送信波として外部にデータを送信するようにした非接触式情報記録媒体において、前記外部から電波による電力を受信する少なくとも1つのアンテナと、前記アンテナからの電力を内部の回路に動作電力として供給する電力供給手段と、前記電力供給手段の出力電流を、前記送信波によって遮断する期間を周期的に設けることにより、前記データの送信を行う送信手段とを具備したことを特徴とする非接触式情報記録媒体が提供される。

【0017】また、本発明によると、前記送信手段は、前記電力供給手段の出力電流を遮断するときに、前記電力供給手段の耐電圧以下の電圧範囲において、前記出力電流を制御する制御手段を有することを特徴とする非接触式情報記録媒体が提供される。

【0018】また、本発明によると、前記制御手段は、前記電力供給手段の出力電流を電源平滑コンデンサに充電すると共に、前記電力供給手段の出力電流を遮断するときに、前記電源平滑コンデンサの充電電圧から得られる基準電圧と、前記電力供給手段の出力電圧とを比較することにより、前記電力供給手段の出力電圧が、前記電力供給手段の耐電圧以下の電圧範囲で、かつ前記電源平滑コンデンサの充電電圧より高くなるように前記電力供給手段の出力電流を制御するように構成したことを特徴

6

とする非接触式情報記録媒体が提供される。

【0019】また、本発明によると、前記制御手段は、前記電力供給手段の出力電流を電源平滑コンデンサに充電すると共に、前記電源平滑コンデンサから充電した別のコンデンサの電圧を、前記電力供給手段の出力電流を遮断するときに、前記電源平滑コンデンサの電圧に加算することによって、前記電力供給手段の出力電流を遮断するための素子の制御電圧を発生するように構成したことを特徴とする非接触式情報記録媒体が提供される。

【0020】

【発明の実施の形態】本発明の実施の形態の説明に先立って、本発明の概要について説明する。図1に本発明が適用される非接触ICカードシステムのブロック図を示す。このシステムは、カードリーダライタからの命令により、非接触ICカードの中の情報を、メモリに記録もしくは、再生する装置である。

【0021】この場合、非接触ICカードはリーダライタから発射された電力伝送波によって、電力供給を受け、リーダライタとの間は非接触で、かつカードの内部には、電池を持たないで動作する。

【0022】本発明は、このようなシステムにおいて、非接触ICカードから、リーダライタへのデータを伝送するための電波を発射する手段改良に向けられる。すなわち、図1は、互いの間で無線通信を行う情報処理装置としてのカードリーダライタ101と無電池無線カードのような非接触式情報記憶媒体106とからなる情報処理システムの概略構成を示しており、本発明はこれらのうちで、特に非接触式情報記憶媒体106部分の改良に向けられる。

【0023】図1において、先ずリーダライタ101の概略構成から説明すると、このリーダライタ101はホストコンピュータ100によって制御される送信回路102と受信回路104とを有している。

【0024】そして、これら送信回路102と受信回路104とには、それぞれループ状の送信アンテナコイル103と受信アンテナコイル105とが接続されていることにより、非接触式情報記憶媒体106への電力の送信とデータの送信及び非接触式情報記憶媒体106から送信されるデータの受信とが行われるようになされている。

【0025】一方、非接触式情報記憶媒体106は、送受信アンテナコイル107で電力およびデータの受信を行うと共に、整流回路109及びコンデンサ111を介して電源（平滑）安定化回路110で安定化されたDC電源出力として当該非接触式情報記憶媒体106内部の制御回路113やメモリ114等の各部に供給するようになされている。

【0026】ここで、制御回路113は、送受信アンテナコイル107で受信したデータを含む受信波が所定の共振周波数を与えるコンデンサ108を介して入力され

7

ると共に、送信波を変調回路107に供給するようになされている。

【0027】この場合、制御回路113は、受信波に対して所定の復調処理を施して抽出したデータをメモリ114に書き込むと共に、メモリ114内のデータを読み出して所定の処理を施して送信波として変調回路107に供給するようになされている。

【0028】本発明は、上記情報処理システムのうち、非接触式情報記憶媒体106側において、送受信アンテナコイル107で受信した電力を内部の回路に動作電力として供給する電力供給手段としての整流回路109の出力電流を、前記制御回路113から変調回路107に供給する送信波によって減少もしくは遮断する期間を周期的に設けることにより、電力を受信する送受信アンテナコイル107から取り出す電力が増大したり、送受信アンテナコイル107の共振周波数が変化したりして、非接触式情報記録媒体106の内部で使用できる電力が小さくなったり、データを伝送できる距離が短くなったりすることなく、効率的な送受信を行うことが可能な非接触式情報記憶媒体及びそのデータ送信方式を提供することを意図している。

【0029】次に、以上のような概要に基づく本発明の実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。図2は、本発明の第1実施の形態として適用される非接触式情報記憶媒体106の主要部の構成を図1から取り出して示している。

【0030】図2は、非接触式情報記憶媒体106側からデータを送信するための基本構成である。すなわち、整流回路210の出力（図3の（b）参照）を送信データの状態に応じて接続したり、切り離したりするため、アンテナコイル207に発生する電圧を及び電流を前記制御回路113からの送信波の周期で変化させる。

【0031】ここで、送信波とは、無線伝送のために所定の周波数を有する搬送波によって変調された送信データのことであり、ここでは、電力を受信する電波の半分の周波数の送信波（図3の（a）参照）を送信する場合を例にする。

【0032】この搬送波は、電力を受信するための電波を前記制御回路113により1/2に分周して得るようにしている。図2における前記変調回路107としてのスイッチング素子210Aは、この送信波の周期によって整流回路210の負荷電流すなわち出力電流を、スイッチングする。

【0033】図3は、このときの動作波形を示しており、この図3の（c）に示すようにアンテナコイル207の電流は、送信波の成分を含んだものとなっている。この送信波に対し、前記制御回路113からのデータによって、前記変調回路107としてのスイッチング素子210Aにおいて位相変調や、振幅変調、周波数変調等の変調をかけて、データの送信を行う。

8

【0034】ところで、スイッチング素子210Aが非導通状態となる期間は、整流回路210の出力が送信波によって遮断されることになるので、電源を取り出す効率が極端に悪くなるように見えるが、アンテナコイル207はコンデンサ208と共に、電力を受信する電波の周波数に共振する共振回路で構成されているため、整流回路210の出力が遮断されている間の電流の多くは、その共振回路の循環電流となって蓄積される。

【0035】そして、送信波によってスイッチング素子210Aが再び導通状態となるとときには、その電流の多くは、平滑コンデンサ211に充電されることになる。また、整流回路210の出力電力の低下は、アンテナコイル207とコンデンサ208との共振回路による損失が支配的なものであり、変調のために原理的に存在しなければならない抵抗分などによる損失がない。

【0036】従って、このような本発明の非接触式情報記憶媒体のデータ送信方式によれば、送信波を発射したときの供給電力の低下が非常に少ないという特徴を持つことになる。

【0037】しかるに、このような本発明の非接触式情報記憶媒体のデータ送信方式を実際に使用すると、非接触式情報記憶媒体106としてのカードリーダライタと、カードとの距離が短いときに、アンテナコイル207に発生する電力が過大となり、特に整流回路210の出力を遮断したときに、整流回路210に過大な電圧がかかることが考えられる。

【0038】このことは、整流回路を耐電圧の低い半導体集積回路内部に構成することを困難にする要因となる。図4は、第2の実施の形態として、整流回路409に過大な電圧がかかることを防ぐために、整流回路409の負荷電流を遮断するときに、整流回路409の出力電圧と、平滑コンデンサ411で平滑された電源電圧から得られた基準電圧とを比較し、整流回路409の出力電圧がその内部の素子の耐圧を越えようとしたときに、整流回路409の負荷電流を完全に遮断しないで、整流回路409の出力電圧を一定の電圧以上にならないよう、負荷電流を流し続けるように構成したものである。

【0039】ここで、図4の動作について説明すると、まず、アンテナコイル407に発生した電圧は、整流回路409によって整流される。上記整流回路409の整流波は、スイッチング素子410を通過して平滑コンデンサ411に充電される。

【0040】この平滑コンデンサ411には、スイッチング素子410が導通状態となる期間に充電される。このスイッチング素子410は前記制御回路113からの送信波によって制御される。

【0041】そして、スイッチング素子410が導通状態の期間、整流回路409の出力の電圧は、平滑コンデンサ411の充電電圧に抑制される。この平滑コンデンサ411の充電電圧は、電圧安定化回路412の出力素

9

子412aと制御回路412bによって一定の電圧を保つように制御される。

【0042】しかるに、スイッチング素子410が非導通状態となる期間は、整流回路409に対する負荷がなくなるために、整流回路409の出力電圧Aが上昇しようとする。

【0043】このとき、比較回路410fは、整流回路409の出力電圧を抵抗410aと抵抗410bとで分圧して得られる電圧Bと、平滑コンデンサ411の充電電圧を抵抗410gと抵抗410hとで分圧して得られる電圧Cとを比較し、電圧Bが電圧Cより上昇すると、比較回路410fの出力電圧Dを低下させることにより、素子410eを介してスイッチング素子410を導通状態として整流回路409の出力電圧Aの電圧上昇を一定に抑制する。

【0044】この場合、分圧用の抵抗410aと抵抗410bの比と、分圧用の抵抗410gと抵抗410hの比を調整することにより、送信波に対応した周期でスイッチング素子410が非導通状態となる期間の整流回路409の出力電圧Aの電圧上昇を最適な電圧値とすることができる。

【0045】なお、図4において、抵抗410cはスイッチング素子410に対してバイアス電圧を与えるための素子であり、素子410dはスイッチング素子410に対して前記制御回路113により送信波に対応した周期でスイッチングするための信号を導くための素子である。

【0046】また、電圧安定化回路412の抵抗410aと抵抗410b及び基準電圧源412cとは、電圧安定化回路412の制御回路412bに対して電圧安定化回路412の出力素子412aの出力電圧を一定の電圧を保つための比較電圧と基準電圧とを与えるための素子である。

【0047】図5は、第3の実施の形態として、平滑コンデンサ511で平滑された電源電圧をさらに別のコンデンサ510iに充電し、整流回路509の負荷電流を遮断するときに、この別のコンデンサ510iの電圧を、平滑コンデンサ511で平滑された電源電圧に加算して、スイッチング素子510の駆動電圧を発生させることにより、スイッチング素子510の駆動電圧が、平滑コンデンサ511で平滑された電源電圧の2倍の電圧を超えることがないようにし、整流回路509の出力電圧が上昇するのを防ぐように構成した回路である。

【0048】図5の動作について説明すると、まず、アンテナコイル507に発生した電圧を整流回路509により整流する。上記整流回路509の整流波は、スイッチング素子510を通過して平滑コンデンサ511に充電される。

【0049】このスイッチング素子510は前記制御回路113からインバータ510m、510h、トランジ

10

スタ510g、510fを介して与えられる送信波によって制御される。

【0050】そして、スイッチング素子510が導通状態の期間、整流回路509の出力の電圧は、平滑コンデンサ511の充電電圧に抑制される。この平滑コンデンサ511の充電電圧は、電圧安定化回路512の出力素子512aと制御回路512bによって一定の電圧を保つように制御される。

【0051】しかるに、スイッチング素子510が非導通状態となる期間は、整流回路509に対する負荷がなくなるために、整流回路509の出力電圧Aが上昇しようとする。

【0052】前記制御回路113からの送信波によって、スイッチング素子510が非導通状態となる期間においては、抵抗510a、トランジスタ510bを介してトランジスタ510d、510kとがオン状態となり、コンデンサ510iには平滑コンデンサ511の充電電圧が充電される。

【0053】また、前記制御回路113からの送信波によって、スイッチング素子510が導通状態となる期間においては、抵抗510c、トランジスタ510gを介してトランジスタ510e、510f、510jとがオン状態となり、平滑コンデンサ511の充電電圧に、コンデンサ510iの充電電圧を加算した電圧がスイッチング素子510のゲートに加えられる。

【0054】前記制御回路113からの送信波によって、スイッチング素子510が非導通状態となる期間において、スイッチング素子510のゲート電圧を、平滑コンデンサ511の充電電圧の2倍程度の電圧にすることによって、スイッチング素子510が非導通状態となる期間における整流回路509の出力電圧Aの電圧上昇を最適な電圧値とすることができる。

【0055】なお、図5において、電圧安定化回路512の抵抗510aと抵抗510b及び基準電圧源512cとは、電圧安定化回路512の制御回路512bに対して電圧安定化回路512の出力素子512aの出力電圧を一定の電圧を保つための比較電圧と基準電圧とを与えるための素子である。

【0056】図4及び図5の回路とも、半導体集積回路の中に組み入れることが可能であるので、安価な無線ICカードによる非接触式情報記録媒体のデータ送信方式の提供を可能する回路である。

【0057】また、外部から受信した電磁波から電源を得る非接触式情報記録媒体において、受信する電力の損失のきわめて少ないデータの送信を可能にする非接触式情報記録媒体のデータ送信方式の提供を可能する回路である。

【0058】さらに、送信時に、アンテナからの入力電圧を制限することにより、低い耐電圧の素子で、回路を構成することを可能とし、回路を半導体集積回路の中に

容易に構成することを可能にする非接触式情報記録媒体のデータ送信方式の提供を可能する回路である。

【0059】なお、上記第1乃至第3の実施の形態で示した本発明には、以下のような発明が含まれる。

(1) 外部から電波による電力の供給を受けながら所定の送信波として外部にデータを送信するようにした非接触式情報記録媒体において、前記外部から電波による電力を受信する少なくとも1つのアンテナと、前記アンテナからの電力を内部の回路に動作電力として供給する電力供給手段とを具備し、前記電力供給手段の出力電流を、前記送信波によって遮断する期間を周期的に設けることにより、前記データの送信を行うように構成したことを特徴とする非接触式情報記録媒体のデータ送信方式。

【0060】(2) 前記電力供給手段の出力電流を遮断するときに、前記電力供給手段の耐電圧以下の電圧範囲において、前記出力電流を制御するように構成したことを特徴とする(1)に記載の非接触式情報記録媒体のデータ送信方式。

【0061】(3) 前記電力供給手段の出力電流を電源平滑コンデンサに充電すると共に、前記電力供給手段の出力電流を遮断するときに、前記電源平滑コンデンサの充電電圧から得られる基準電圧と、前記電力供給手段の出力電圧とを比較することにより、前記電力供給手段の出力電圧が、前記電力供給手段の耐電圧以下の電圧範囲で、かつ前記電源平滑コンデンサの充電電圧より高くなるように前記電力供給手段の出力電流を制御するように構成したことを特徴とする(2)に記載の非接触式情報記録媒体のデータ送信方式。

【0062】(4) 前記電力供給手段の出力電流を電源平滑コンデンサに充電すると共に、前記電源平滑コンデンサから充電した別のコンデンサの電圧を、前記電力供給手段の出力電流を遮断するときに、前記電源平滑コンデンサの電圧に加算することによって、前記電力供給手段の出力電流を遮断するための素子の制御電圧を発生するように構成したことを特徴とする(2)に記載の非接触式情報記録媒体のデータ送信方式。

【0063】(5) 外部から電波による電力の供給を受けながら所定の送信波として外部にデータを送信するようにした非接触式情報記録媒体において、前記外部から電波による電力を受信する少なくとも1つのアンテナと、前記アンテナからの電力を内部の回路に動作電力として供給する電力供給手段とを具備し、前記電力供給手段の出力電流を、前記送信波によって減少する期間を周期的に設けることにより、前記データの送信を行うように構成したことを特徴とする非接触式情報記録媒体のデータ送信方式。

【0064】(6) 前記電力供給手段の出力電流を減少するときに、前記電力供給手段の耐電圧以下の電圧範囲において、前記出力電流を制御するように構成したことを

を特徴とする(5)に記載の非接触式情報記録媒体のデータ送信方式。

【0065】(7) 前記電力供給手段の出力電流を電源平滑コンデンサに充電すると共に、前記電力供給手段の出力電流を減少するときに、前記電源平滑コンデンサの充電電圧から得られる基準電圧と、前記電力供給手段の出力電圧とを比較することにより、前記電力供給手段の出力電圧が、前記電力供給手段の耐電圧以下の電圧範囲で、かつ前記電源平滑コンデンサの充電電圧より高くなるように前記電力供給手段の出力電流を制御するように構成したことを特徴とする(6)に記載の非接触式情報記録媒体のデータ送信方式。

【0066】(8) 前記電力供給手段の出力電流を電源平滑コンデンサに充電すると共に、前記電源平滑コンデンサから充電した別のコンデンサの電圧を、前記電力供給手段の出力電流を減少するときに、前記電源平滑コンデンサの電圧に加算することによって、前記電力供給手段の出力電流を減少するための素子の制御電圧を発生するように構成したことを特徴とする(6)に記載の非接触式情報記録媒体のデータ送信方式。

【0067】(9) 外部から電波による電力の供給を受けながら所定の送信波として外部にデータを送信するようにした非接触式情報記録媒体において、前記外部から電波による電力を受信する少なくとも1つのアンテナと、前記アンテナからの電力を内部の回路に動作電力として供給する電力供給手段と、前記電力供給手段の出力電流を、前記送信波によって遮断する期間を周期的に設けることにより、前記データの送信を行う送信手段とを具備したことを特徴とする非接触式情報記録媒体。

【0068】(10) 前記送信手段は、前記電力供給手段の出力電流を遮断するときに、前記電力供給手段の耐電圧以下の電圧範囲において、前記出力電流を制御する制御手段を有することを特徴とする(9)に記載の非接触式情報記録媒体。

【0069】(11) 前記制御手段は、前記電力供給手段の出力電流を電源平滑コンデンサに充電すると共に、前記電力供給手段の出力電流を遮断するときに、前記電源平滑コンデンサの充電電圧から得られる基準電圧と、前記電力供給手段の出力電圧とを比較することにより、前記電力供給手段の出力電圧が、前記電力供給手段の耐電圧以下の電圧範囲で、かつ前記電源平滑コンデンサの充電電圧より高くなるように前記電力供給手段の出力電流を制御するように構成したことを特徴とする(10)に記載の非接触式情報記録媒体。

【0070】(12) 前記制御手段は、前記電力供給手段の出力電流を電源平滑コンデンサに充電すると共に、前記電源平滑コンデンサから充電した別のコンデンサの電圧を、前記電力供給手段の出力電流を遮断するときに、前記電源平滑コンデンサの電圧に加算することによって、前記電力供給手段の出力電流を遮断するための素

子の制御電圧を発生するように構成したことを特徴とする(10)に記載の非接触式情報記録媒体。

【0071】

【発明の効果】従って、以上詳述したように、本発明によれば外部から電波による電力の供給を受けながらデータを所定の送信波として外部にそれを送信するようにした非接触式情報記録媒体において、アンテナからの電力を内部の回路に動作電力として供給する電力供給手段の出力電流を、前記送信波によって減少もしくは遮断する期間を周期的に設けることにより、電力を受信するアンテナから取り出す電力が増大したり、アンテナの共振周波数が変化したりして、非接触式情報記録媒体の内部で

使用できる電力が小さくなったり、データを伝送できる距離が短くなったりすることなく、効率的な送受信を行うことが可能な非接触式情報記憶媒体及びそのデータ送信方式を提供することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の概要を説明するためのブロック図。

【図2】本発明の第1実施の形態の要部の構成を示すブロック図。

【図3】第1実施の形態の要部の動作波形を示す図。

【図4】本発明の第2実施の形態の要部の構成を示すブロック図。

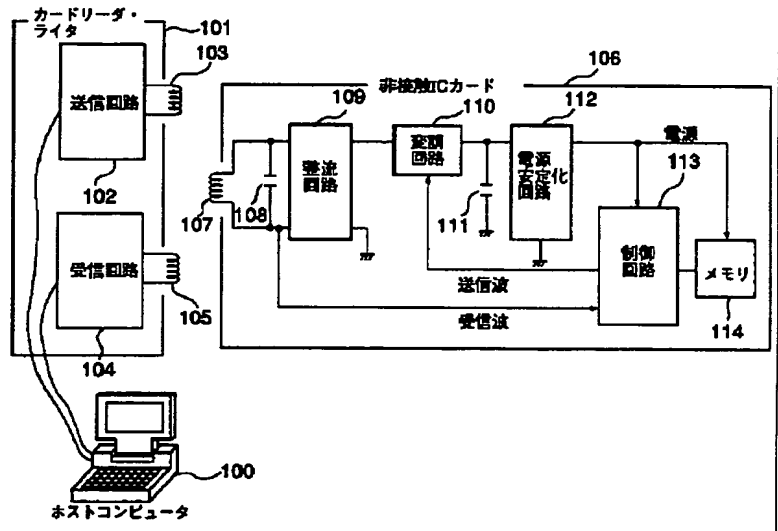
【図5】本発明の第3実施の形態の要部の構成を示すブロック図。

*

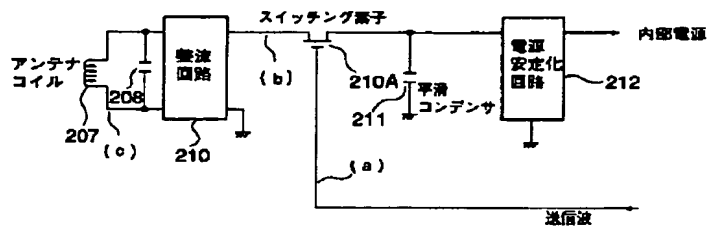
*【符号の説明】

101…カードリーダー・ライタ、
106…非接触式情報記憶媒体、
100…ホストコンピュータ、
102…送信回路、
104…受信回路、
103…送信アンテナコイル、
105…受信アンテナコイル、
107…送受信アンテナコイル、
109…整流回路、
110…変調回路、
111…コンデンサ、
112…電源(平滑)安定化回路、
113…制御回路、
114…メモリ、
210A、410、510…スイッチング素子、
210、409、509…整流回路、
207、407、507…アンテナコイル、
208…コンデンサ、
211、411、511…平滑コンデンサ、
410f…比較回路、
510d、510k…トランジスタ、
510i…コンデンサ、
510e、510f、510j…トランジスタ

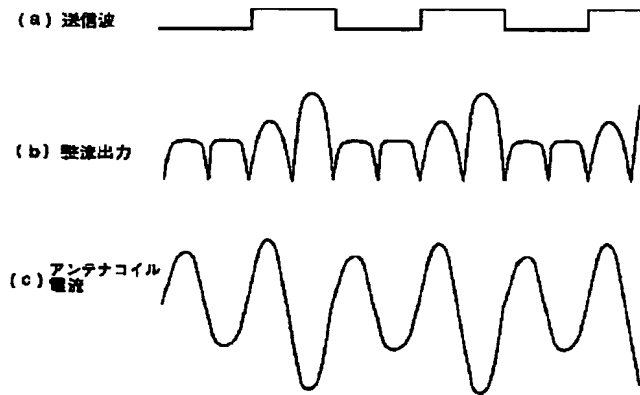
【図1】



【図 2】



【図 3】



【図 4】

